

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

JP 303233555 A  
SEP 1988

(54) RESIN SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE

(11) 63-233555 (A) (43) 29.9.1988 (19) JP

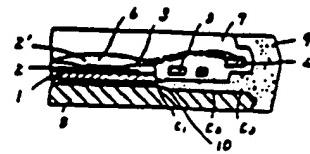
(21) Appl. No. 62-65715 (22) 23.3.1987

(71) TOSHIBA CORP (72) SHINJIRO KOJIMA

(51) Int. Cl. H01L23/30.H01L23/34

**PURPOSE:** To prevent an air gap from occurring between a heat dissipation fin and a first seal part, in a double-molded type resin sealed semiconductor device, by gradually reducing the distance between the first resin seal part and the planar heat dissipation fin toward the bed part of a lead frame.

**CONSTITUTION:** A semiconductor element 2 is mounted on a bed part 1, which is the conductive metal plate of a lead frame. A pad 2' and an inner lead terminal 3 or 4 are connected with a thin metal wire 5. After the thin wire 5 is covered with an encapsulating agent 6, a first resin seal part 7 is formed. At this time, the seal is performed so that the rear surface of the bed part 1 is exposed. The bed part 1 and a planar heat dissipation fin 8 are arranged in a metal mold with a slight gap C<sub>1</sub> being provided. A second resin seal part 9 is formed. Here, gaps C<sub>2</sub> and C<sub>3</sub> are formed between the seal part 7 and the fin 8 so that the flow path of the second resin is gradually reduced toward the gap C<sub>1</sub>. Since the gap C<sub>1</sub> is excellently filled with the second resin, voids do not remain, and the heat dissipation characteristic becomes excellent.



①日本国特許庁(JP) ②特許出版公開  
③公開特許公報(A) 昭63-233555

④Int.Cl.  
H 01 L 23/30  
23/34

類別記号 厅内整理 号  
B-6835-5F  
B-6835-5F

⑤公開 昭和63年(1988)9月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥発明の名称 樹脂封止型半導体装置

⑦特願 昭62-65715  
⑧出願 昭62(1987)3月23日

⑨発明者 小島伸次郎 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑩出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区塊川町72番地  
⑪代理人 井理士 井上一男

明 講 章

1. 発明の名称

樹脂封止型半導体装置

2. 技術分野の範囲

導電性金属板間にマウントする半導体ダイオードと、この周囲に配置する遮断リード線と、このリード線と前記半導体ダイオードを接続する金属端子と、この金属端子及び前記半導体ダイオードを複数し前記導電性金属板の裏面を露出して対止構造とする第1の樹脂封止部と、前記導電性金属板の裏面と僅かな距離を、傾斜して対向配置する板状の放熱フィンと、この僅かな距離をうの前記板状の放熱フィンの裏面を露出し前記第1の樹脂封止部を含めて対止構造する第2の樹脂封止部とをもつ樹脂封止型半導体装置において。

前記板状の放熱フィンと導電性金属板裏面の距離を最小とし、前記放熱フィンと第1の樹脂封止部間の距離、前記金属端子を接続する前記リード線子に対する第1の樹脂封止部と前記板状の放熱フィンなどの距離を依次増大することを特徴とする

樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(技術上の利用分野)

本発明は樹脂封止型半導体装置の改良に係るもので、特にトランジスタアレイ、SCRアレイ等のパワーモジュールや、パワートランジスタならびにパワースソル等の高比力半導体装置に適用する二重にモールドを施した半導体装置に関するものである。

(従来の技術)

最近の半導体装置には單一の半導体ダイオードを構成するものの外に、複数の半導体ダイオードならびに付属回路部品を一體としたモジュールタイプも多用されており、その放熱性を改善するにはリードフレームにマウントした半導体ダイオードと共に放熱フィンもトランスファ成型する方法が採用されている。

このようなモジュール型では複数の半導体ダイオードをマウントする寸法の大きいリードフレームを用いるため樹脂封止構造工作中に飛散して、放熱

フインとリードフレームのペッド部底面が異常に陥くなったり抜けられることがある。

このために、被膜封止（トランスファモールド）工程を複数回に分けて実施する方式が採用されており、リードフレームのペッドと底面フイン部の底面を所定の位置に確実でるので、底面性の改善に役立つところが大きい。

第10図によりこの二重モールド方式を説明する。第10図は二重モールドを用いた製品の断面図、この構造をみると第1の被膜封止部と外側の底面Aを、リードフレームのペッド部20と底面フイン21を区別する底面を保って金属内に配置された第一の被膜封止部22と同様なエポキシ樹脂によって封止成形を行って第二の被膜封止部23を設ける。

この二重モールド方式の結果、ペッド部20にダイポンディングした半導体電子24ならびにリードフレームのリード電子25を実施する金属基板26等が埋設すると共に、底面フイン21の一端はこの封止樹脂と連続して底面を形成する。

（発明が解決しようとする問題点）

このような二重モールド方式を適用した半導体封止部半導体装置は前述のように底面フインと、半導体電子をダイポンディングしたリードフレームのペッド部底面を区別する底面とし、更にこの空間に封止樹脂部を充填するので底面性に優れた特徴を有している。これに反して、前記空間に封止樹脂が入りにくいためエアボイドが発生しやすい。また、この封止部の境界に機械的強度を与えると、底面やエアギャップが入り易い要素があり、これが基で底面特性が劣化する。

本発明は上記欠点を補正する新規な被膜封止部半導体装置を提供することを目的とする。

（発明の構成）

（問題点を解決するための手段）

二重モールド方式を適用した被膜封止部半導体装置における板状の底面フインと、リードフレームのペッド部から底面性金属基板を充填する第2の被膜封止部のエアギャップ等を解消するために、この種の底面につながる板状の底面フインと第1の被膜封止部の底面と封止樹脂部金属基

にマウントした半導体電子と電気的接続を保たべて底面した金属基板にはリード電子を連結しこれに対応する第1の被膜封止部と板状底面フイン部の底面とを底面増大する手段を採用する。

（作用）

このように本発明では底面で狭い領域に充填する封止樹脂量を底面減少するように配慮しているので、入り易く使ってエアボイドの発生を防止して、被膜封止部半導体装置に必要な底面性ならびに底面性を確保したものである。

（実施例）

第1回乃至第9回に本発明の実施例を示すが、従来の技術と直結する記載が省略上位にあるが、番号を付して説明する。

この実施例は半導体電子62で構成する回路（第5図）をもつ被膜封止部半導体装置であり、この各半導体電子をマウントするリードフレームも専用構成の構造が必要となるが、その上位図を第2図に示す。

半導体電子2…はペッド部にちぎれ性金属基板1

…にマウントされているが、そのパターンは複雑でありかつ密度が高いことが良く判る。一方このリードフレームは第1回図に示すように導電性金属基板1…と内部リード電子部3ならびに隣接するよう位相基板をポンディングする外部リード電子部4の3部分の高さを互に異らせるように設計してこの導電性金属基板1…を起亜のはさみにする。

半導体電子2…に設けるペッド2'…と外部リード電子4間に位相のポンディング部によって金属基板5を接続して電気的接続を図り、これをエンチャップ部6によって被覆性公知のエポキシ樹脂によるトランスファモールド工程を経て第1の被膜封止部7を設ける。この結果半導体電子2…、内部外部リード電子3、4は、金属基板5とエンチャップ部6は接着されるものの、導電性金属基板1…の裏面はこの第1の被膜封止部7表面に露出する。

更に露出した導電性金属基板1…に対して底面の底面を保って板状の底面フイン8を被膜モールド用金属内に付けて第2の被膜封止部9を形成する。

この第 1 図は、板状の放熱フィン 8 と導電性金属板 1 面の距離 C<sub>1</sub>、<sub>1</sub> 内部リード 3 に対応する第 1 の複数列止部 7 と板状の放熱フィン 8 面の距離 C<sub>2</sub>、<sub>2</sub> 外部リード 4 に対応する第 1 の複数列止部 7 と板状の放熱フィン 8 面の距離 C<sub>3</sub> として複数被覆が流れ易いように配慮している。C<sub>1</sub> に示す距離を維持するには第 1 図に示すように板状の放熱フィン 8 の所定位置即ち内部リード端子 3 に対応する位置にプレス加工で凹部 10 を設けるか、第 8 図に示すように第 1 の複数列止部 7 の厚さを小さくしても良い。尚このトランスマルチモールド工程におけるゲート位置は C<sub>1</sub> 方向に設けて前述のように複数被覆の流れを改善して最も狭い C<sub>1</sub> の通過を良好にする。

更にこの複数被覆の流れに配慮した例が第 3～4 図、第 6～8 図であり、結果的には第 2 の複数列止部 9 が第 1 の複数列止部 7 を剪の付けて板状の放熱フィン 8 と導電性金属板 1 面のエアーギャップを防止している。

この第 4 図は第 2 の複数列止部 9 の構成を示す

Cut 工程を経えた複数列止部半導体基板の上面図であり第 1 及び第 2 の複数列止部 7、8 が連続して表面を形成しているが、この第 1 の複数列止部 7 の外側に 7a～7c の段階を形成している。第 3 図イは、第 1 の複数列止部 7 を形成してから不要部分を除去した成形品の平面図であり、これを A～A' 線に沿って切削した断面が第 3 図ロである。

この段階は、第 2 の複数列止部 9 との距離を大きくするために半導体端子の外側言い換えると導電性金属板 1 の中間位置に形成し、この成形に当っては段階に相当する上型キャビティの成形型を使用し、かつこの導電性金属板 1 の裏面が第 1 の複数列止部 7 の表面を下型キャビティの裏面に密着配置してトランスマルチモールド工程を実質して得られる。

第 6 図～第 8 図は第 4 図に示した B～B'、C～C'、D～D' の各線に沿って切削した断面の断面図であり、第 1 の複数列止部 7 の段階 7a～7c にエポキシ被覆で構成する第 2 の複数列止部 9a～9d が完成され、第 7 図に示す段階テープ 2a は第 2 の複数

列止部 9 に対して Under Cut の逆テープであって角度しくは 5° より角度しくは 10° 以上に位置する。

この段階は半導体端子 2 の外側をほぼ回んで抜けられているので、既記 C<sub>1</sub> の距離を持つ導電性金属板 1 と板状の放熱フィン 8 面に充填する第 2 の複数列止部 9 の密着性が改善されて、第 1 の複数列止部 7 を剪の付ける距離を発解する。

尚第 4 図に示すように第 1 の複数列止部 7 が露出する面積は第 1 の複数列止部 7 の設置面積の約 50% が角度しく、摩擦力を強めるために少なくすると C<sub>1</sub> 距離を所望の寸法に収めることができます。ボイドが抜けずに起因不良となる。これは第 2 の複数列止部 9 成形時に C<sub>1</sub> 距離をもった被覆が後から充填されてここで複数列止部 7 の被覆圧が小さくなつてかつボイドを形成するためである。

#### (発明の効果)

この二重モールド方式を採用した複数列止部半導体基板では板状放熱フィンと第 1 の複数列止部間に第 2 の複数列止部用被覆が充填され易くて、エ

アーボイドが発生し難い。従って半導体基板の耐熱性が安定して半導体端子が持られる効果があり、しかもリード端子の自由度も従来より増す。

又厚さ 2 mm の板状放熱フィンを使用して外尺寸が 77(幅) × 27(高) × 7(厚) mm である第 4 図の複数列止部半導体基板を試作として C<sub>1</sub> を 0.34 mm とすると、ピーク値として 10.71 V を 1 分でクリアでき、0.3 mm では 10.4.91 V × 1 分をクリアした。

#### 4. 構造の簡単な説明

第 1 図は本発明の供する半導体基板の要部を示す断面図、第 2 図はリードフレームの平面図、第 3 図イは第 1 の複数列止部の状態を示す上面図、第 3 図ロは第 3 図イを A～A' 線に沿って切削した断面図、第 4 図は本発明に供する半導体基板の上面図、第 5 図はこの半導体基板の断面図、第 6～第 8 図は第 4 図の B～B'、C～C'、D～D' 線に沿って切削した断面図、第 9 図は本発明に供する半導体の断面を示す断面図、第 10 図は被覆基板の断面図である。

代理人 兼職士 井 上 一 男

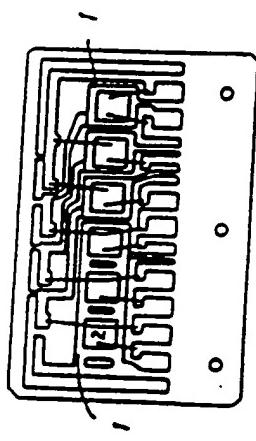
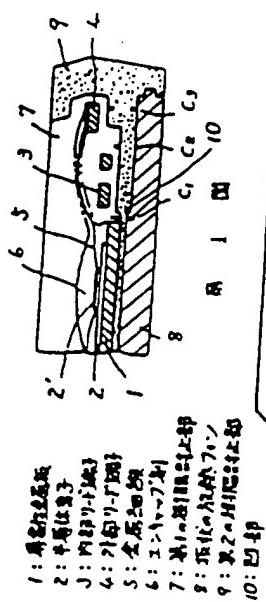


図 2 図

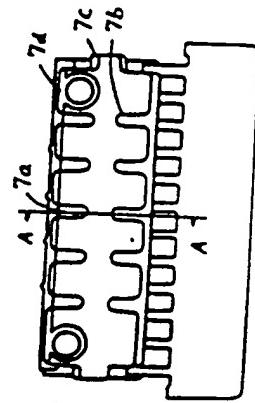


図 3 図

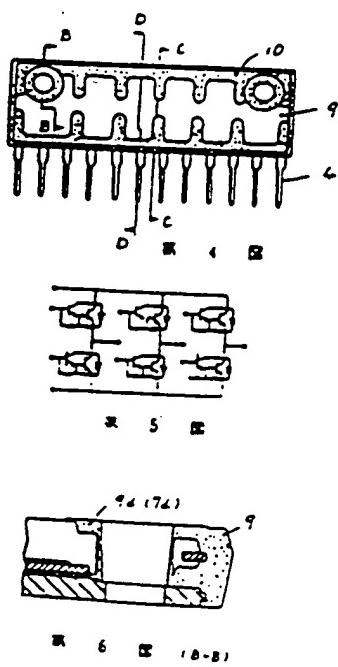


図 4 図

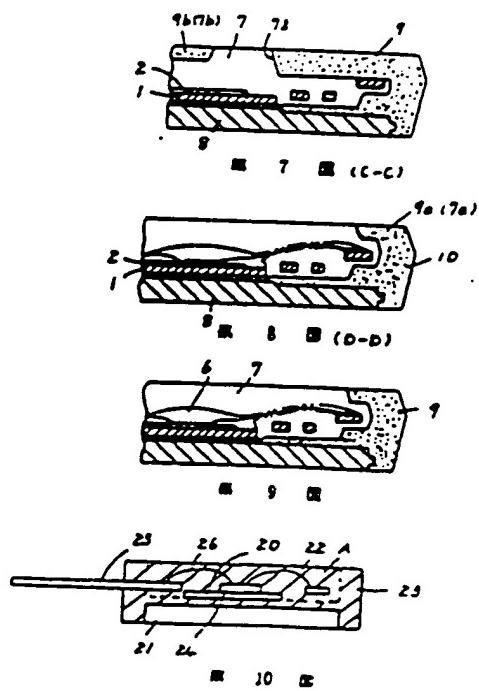


図 5 図

図 6 図

図 7 図

図 8 図

図 9 図

図 10 図

図 11 図

図 12 図

図 13 図

図 14 図

図 15 図

図 16 図

図 17 図

図 18 図

図 19 図

図 20 図

図 21 図

図 22 図

図 23 図

図 24 図

図 25 図

図 26 図

図 27 図

図 28 図

図 29 図

図 30 図

図 31 図

図 32 図

図 33 図

図 34 図

図 35 図

図 36 図

図 37 図

図 38 図

図 39 図

図 40 図

図 41 図

図 42 図

図 43 図

図 44 図

図 45 図

図 46 図

図 47 図

図 48 図

図 49 図

図 50 図

図 51 図

図 52 図

図 53 図

図 54 図

図 55 図

図 56 図

図 57 図

図 58 図

図 59 図

図 60 図

図 61 図

図 62 図

図 63 図

図 64 図

図 65 図

図 66 図

図 67 図

図 68 図

図 69 図

図 70 図

図 71 図

図 72 図

図 73 図

図 74 図

図 75 図

図 76 図

図 77 図

図 78 図

図 79 図

図 80 図

図 81 図

図 82 図

図 83 図

図 84 図

図 85 図

図 86 図

図 87 図

図 88 図

図 89 図

図 90 図

図 91 図

図 92 図

図 93 図

図 94 図

図 95 図

図 96 図

図 97 図

図 98 図

図 99 図

図 100 図

図 101 図

図 102 図

図 103 図

図 104 図

図 105 図

図 106 図

図 107 図

図 108 図

図 109 図

図 110 図

図 111 図

図 112 図

図 113 図

図 114 図

図 115 図

図 116 図

図 117 図

図 118 図

図 119 図

図 120 図

図 121 図

図 122 図

図 123 図

図 124 図

図 125 図

図 126 図

図 127 図

図 128 図

図 129 図

図 130 図

図 131 図

図 132 図

図 133 図

図 134 図

図 135 図

図 136 図

図 137 図

図 138 図

図 139 図

図 140 図

図 141 図

図 142 図

図 143 図

図 144 図

図 145 図

図 146 図

図 147 図

図 148 図

図 149 図

図 150 図

図 151 図

図 152 図

図 153 図

図 154 図

図 155 図

図 156 図

図 157 図

図 158 図

図 159 図

図 160 図

図 161 図

図 162 図

図 163 図

図 164 図

図 165 図

図 166 図

図 167 図

図 168 図

図 169 図

図 170 図

図 171 図

図 172 図

図 173 図

図 174 図

図 175 図

図 176 図

図 177 図

図 178 図

図 179 図

図 180 図

図 181 図

図 182 図

図 183 図

図 184 図

図 185 図

図 186 図

図 187 図

図 188 図

図 189 図

図 190 図

図 191 図

図 192 図

図 193 図

図 194 図

図 195 図

図 196 図

図 197 図

図 198 図

図 199 図

図 200 図

図 201 図

図 202 図

図 203 図

図 204 図

図 205 図

図 206 図

図 207 図

図 208 図

図 209 図

図 210 図

図 211 図

図 212 図

図 213 図

図 214 図

図 215 図

図 216 図

図 217 図

図 218 図

図 219 図

図 220 図

図 221 図

図 222 図

図 223 図

図 224 図

図 225 図

図 226 図

図 227 図

図 228 図

図 229 図

図 230 図

図 231 図

図 232 図

図 233 図

図 234 図

図 235 図

図 236 図

図 237 図

図 238 図

図 239 図

図 240 図

図 241 図

図 242 図

図 243 図

図 244 図

図 245 図

図 246 図

図 247 図

図 248 図

図 249 図

図 250 図

図 251 図

図 252 図

図 253 図

図 254 図

図 255 図

図 256 図

図 257 図

図 258 図

図 259 図

図 260 図

図 261 図

図 262 図

図 263 図

図 264 図

図 265 図

図 266 図

図 267 図

図 268 図

図 269 図

図 270 図

図 271 図

図 272 図

図 273 図

図 274 図

図 275 図

図 276 図

図 277 図

図 278 図

図 279 図

図 280 図

図 281 図

図 282 図

図 283 図

図 284 図

図 285 図

図 286 図

図 287 図

図 288 図

図 289 図

図 290 図

図 291 図

図 292 図

図 293 図

図 294 図

図 295 図

図 296 図